

TITLE OF THE INVENTION

IMAGE PROCESSING METHOD AND IMAGE FORMING APPARATUS

BACKGROUND OF THE INVENTION

この発明は、カラスキャナなどの画像読取手段によりカラー原稿の画像を読み取り、この読み取った画像データに対して画像処理を行ってカラープリンタで画像を形成するデジタル式カラー複写機などの画像処理方法と画像形成装置に関する。

従来、入力画像データに対してフィルタ処理を施すことによって、シャープネスの強弱をつけることができる。

シャープネス調整を施す際、文字部／写真部などの複数の領域における強度の変化量を変えたいという要望があるとき、各領域における変化量を設定できる構成にすることによって要望を満たすことができる。

しかしながら、フィルタ処理を設定する上での自由度が高い分、複数の調整コードを扱う必要が生じ、調整に時間がかかってしまうという問題があった。

例えば、原稿の種類に応じてコピーモード（標準、文字、写真等）が選択される場合、このような原稿モードに応じて、文字を優先させるようなモードであれば、文字部のシャープネスを強めにし、写真を優先させるモードであれば、写真部にモアレが出ないよう調整しなければならないことになる。

BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

この発明は、画像データの領域に応じて適切なフィルタ処理を行って高画質化を図ることのできる画像処理方法と画像形成装置を提供することを目的とする。

上記目的を達成するために、

この発明は、原稿のカラー画像を読み取り、この読み取った画像データに画像処理を施してカラー画像を形成する画像形成装置であって、第1のフィルタ係数セットと第2のフィルタ係数セットとを予め記憶している記憶部と、上記画像処理におけるシャープネス調整コード値を予め設定する設定部と、原稿モードを選択するモード選択部と、上記画像形成装置における画像形成動作の開始を指示する指示部と、この指示部から開始指示があった際、原稿のカラー画像を読み取る読取部と、上記読取部で読み取られたカラーの画像データにおける注目画素毎の

領域を識別する領域識別部と、上記指示部から開始指示があった際、上記記憶部に記憶されている第1のフィルタ係数セットと第2のフィルタ係数セット、上記設定部で設定されているシャープネス調整コード値、上記選択部で選択された原稿モードとから、上記領域識別部で識別されるそれぞれの領域に対応するフィルタ係数値を算出する算出部と、この算出部で算出された複数のフィルタ係数値を一時記憶する一時記憶部と、この一時記憶部に一時記憶された複数のフィルタ係数値のうち、上記領域識別部の領域識別結果に応じて1つを選択する選択部と、この選択部で選択されたフィルタ係数値を用いて、上記画像データに対してフィルタリング処理を行う処理部とを具備する画像形成装置を提供するものである。

Additional objects and advantages of the invention will be set forth in the description which follows, and in part will be obvious from the description, or may be learned by practice of the invention. The objects and advantages of the invention may be realized and obtained by means of the instrumentalities and combinations particularly pointed out hereinafter.

BRIEF DESCRIPTION OF THE SEVERAL VIEWS OF THE DRAWING

The accompanying drawings, which are incorporated in and constitute a part of the specification, illustrate presently preferred embodiments of the invention, and together with the general description given above and the detailed description of the preferred embodiments given below, serve to explain the principles of the invention.

FIG. 1は、この発明の画像形成装置に係るデジタルカラー複写機の内部構成を概略的に示す図；

FIG. 2は、デジタルカラー複写機の電氣的接続および制御のための信号の流れを概略的に示すブロック図；

FIG. 3は、画像処理装置の構成を概略的に示す図；

FIG. 4は、画像処理装置の要部の構成を概略的に示すブロック図；

FIG. 5は、本発明のフィルタリング処理動作を説明するためのフローチャー

ト；

FIG. 6 は、領域 1 における gain と SHPB との関係を示す図；

FIG. 7 は、領域 2 における gain と SHPB との関係を示す図；

FIG. 8 は、領域 3 における gain と SHPB との関係を示す図；

FIG. 9 は、各領域に対して選択される基本フィルタと差分フィルタの組を周波数特性として示す図である。

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

以下、この発明の一実施の形態について図面を参照して説明する。

FIG. 1 は、この発明の画像形成装置に係るデジタルカラー複写機の内部構成を概略的に示している。このデジタルカラー複写機は、大別して、原稿上のカラー画像を読み取る画像読取手段としてのカラースキャナ部 1 と、読み取ったカラー画像の複製画像を形成する画像形成手段としてのカラープリンタ部 2 とから構成されている。

カラースキャナ部 1 は、その上部に原稿台カバー 3 を有し、閉じた状態にある原稿台カバー 3 に対向配設され、原稿がセットされる透明ガラスからなる原稿台 4 を有している。原稿台 4 の下方には、原稿台 4 上に載置された原稿を照明する露光ランプ 5、露光ランプ 5 からの光を原稿に集光させるためのリフレクタ 6、および、原稿からの反射光を図面に対して左方向に折り曲げる第 1 ミラー 7 などが配設されている。露光ランプ 5、リフレクタ 6、および、第 1 ミラー 7 は、第 1 キャリッジ 8 に固設されている。第 1 キャリッジ 8 は、図示しない歯付きベルトなどを介して図示しないパルスモータによって駆動されることにより、原稿台 4 の下面に沿って平行移動されるようになっている。

第 1 キャリッジ 8 に対して図中左側、すなわち、第 1 ミラー 7 により反射された光が案内される方向には、図示しない駆動機構（たとえば、歯付きベルト並びに直流モータなど）を介して原稿台 4 と平行に移動可能に設けられた第 2 キャリッジ 9 が配設されている。第 2 キャリッジ 9 には、第 1 ミラー 7 により案内される原稿からの反射光を図中下方に折り曲げる第 2 ミラー 11、および、第 2 ミラー 11 からの反射光を図中右方向に折り曲げる第 3 ミラー 12 が互いに直角に配置されている。第 2 キャリッジ 9 は、第 1 キャリッジ 8 に従動されるとともに、

第1キャリッジ8に対して1/2の速度で原稿台4に沿って平行移動されるようになっている。

第2、第3ミラー11、12で折り返された光の光軸を含む面内には、第3ミラー12からの反射光を所定の倍率で結像させる結像レンズ13が配置され、結像レンズ13を通過した光の光軸と略直交する面内には、結像レンズ13により集束性が与えられた反射光を電気信号に変換するCCD形カラーイメージセンサ（光電変換素子）15が配設されている。CCD形カラーイメージセンサ15からの出力は後述する主制御部30に接続されている。

しかして、露光ランプ5からの光をリフレクタ6により原稿台4上の原稿に集光させると、原稿からの反射光は、第1ミラー7、第2ミラー11、第3ミラー12、および、結像レンズ13を介してカラーイメージセンサ15に入射され、ここで入射光がR（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）の光の3原色に応じた電気信号に変換される。

カラープリンタ部2は、周知の減色混合法に基づいて、各色成分ごとに色分解された画像、すなわち、イエロウ（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、および、ブラック（K）の4色の画像をそれぞれ形成する第1～第4の画像形成部10y、10m、10c、10kを有している。

各画像形成部10y、10m、10c、10kの下方には、各画像形成部により形成された各色ごとの画像を図中矢印a方向に搬送する搬送手段としての搬送ベルト21を含む搬送機構20が配設されている。搬送ベルト21は、図示しないモータにより矢印a方向に回転される駆動ローラ91と、駆動ローラ91から所定距離離間された従動ローラ92との間に巻回されて張設され、矢印a方向に一定速度で無端走行される。なお、各画像形成部10y、10m、10c、10kは、搬送ベルト21の搬送方向に沿って直列に配置されている。

各画像形成部10y、10m、10c、10kは、それぞれ搬送ベルト21と接する位置で外周面が同一の方向に回転可能に形成された像担持体としての感光体ドラム61y、61m、61c、61kを含んでいる。各感光体ドラム61y、61m、61c、61kには、図示しないモータにより所定の周速度で回転されるようになっている。

各感光体ドラム 61 y、61 m、61 c、61 k は、その軸線が互いに等間隔になるように配設されているとともに、その軸線は搬送ベルト 21 により画像が搬送される方向と直交するように配置されている。なお、以下の説明においては、各感光体ドラム 61 y、61 m、61 c、61 k の軸線方向を主走査方向（第 2 の方向）とし、感光体ドラム 61 y、61 m、61 c、61 k の回転方向、すなわち、搬送ベルト 21 の回転方向（図中矢印 a 方向）を副走査方向（第 1 の方向）とする。

各感光体ドラム 61 y、61 m、61 c、61 k の周囲には、主走査方向に延出された帯電手段としての帯電装置 62 y、62 m、62 c、62 k、除電装置 63 y、63 m、63 c、63 k、主走査方向に同様に延出された現像手段としての現像ローラ 64 y、64 m、64 c、64 k、下攪拌ローラ 67 y、67 m、67 c、67 k、上攪拌ローラ 68 y、68 m、68 c、68 k、主走査方向に同様に延出された転写手段としての転写装置 93 y、93 m、93 c、93 k、主走査方向に同様に延出されたクリーニングブレード 65 y、65 m、65 c、65 k、および、排トナー回収スクリュ 66 y、66 m、66 c、66 k が、それぞれ対応する感光体ドラム 61 y、61 m、61 c、61 k の回転方向に沿って順に配置されている。

なお、各転写装置 93 y、93 m、93 c、93 k は、対応する感光体ドラム 61 y、61 m、61 c、61 k との間で搬送ベルト 21 を挟持する位置、すなわち、搬送ベルト 21 の内側に配設されている。また、後述する露光装置 50 による露光ポイントは、それぞれ帯電装置 62 y、62 m、62 c、62 k と現像ローラ 64 y、64 m、64 c、64 k との間の感光体ドラム 61 y、61 m、61 c、61 k の外周面上に形成される。

搬送機構 20 の下方には、各画像形成部 10 y、10 m、10 c、10 k により形成された画像を転写する被画像形成媒体としての用紙 P を複数枚収容した用紙カセット 22 a、22 b が配置されている。

用紙カセット 22 a、22 b の一端部であって、従動ローラ 92 に近接する側には、用紙カセット 22 a、22 b に収容されている用紙 P をその最上部から 1 枚ずつ取り出すピックアップローラ 23 a、23 b が配置されている。ピックアップ

ップローラ 23 a, 23 b と従動ローラ 9 2 との間には、用紙カセット 2 2 a, 2 2 b から取り出された用紙 P の先端と画像形成部 1 0 y の感光体ドラム 6 1 y に形成された y トナー像の先端とを整合させるためのレジストローラ 2 4 が配置されている。

なお、他の感光体ドラム 6 1 m, 6 1 c, 6 1 k に形成されたトナー像は、搬送ベルト 2 1 上を搬送される用紙 P の搬送タイミングに合わせて各転写位置に供給される。

レジストローラ 2 4 と第 1 の画像形成部 1 0 y との間であって、従動ローラ 9 2 の近傍、すなわち、実質的に搬送ベルト 2 1 を挟んで従動ローラ 9 2 の外周上には、レジストローラ 2 4 を介して所定のタイミングで搬送される用紙 P に静電吸着力を付与するための吸着ローラ 2 6 が配設されている。なお、吸着ローラ 2 6 の軸線と従動ローラ 9 2 の軸線とは、互いに平行になるように設定されている。

搬送ベルト 2 1 の一端であって、駆動ローラ 9 1 の近傍、すなわち、実質的に搬送ベルト 2 1 を挟んで駆動ローラ 9 1 の外周上には、搬送ベルト 2 1 上に形成された画像の位置を検知するための位置ずれセンサ 9 6 が配設されている。位置ずれセンサ 9 6 は、たとえば、透過型あるいは反射形の光センサにより構成される。

駆動ローラ 9 1 の外周上であって、位置ずれセンサ 9 6 の下流側の搬送ベルト 2 1 上には、搬送ベルト 2 1 上に付着したトナーあるいは用紙 P の紙かすなどを除去する搬送ベルトクリーニング装置 9 5 が配置されている。

搬送ベルト 2 1 を介して搬送された用紙 P が駆動ローラ 9 1 から離脱されて、さらに搬送される方向には、用紙 P を所定温度に加熱することにより用紙 P に転写されたトナー像を溶融し、トナー像を用紙 P に定着させる定着装置 8 0 が配設されている。定着装置 8 0 は、ヒートローラ対 8 1、オイル塗付ローラ 8 2、8 3、ウェブ巻取りローラ 8 4、ウェブローラ 8 5、ウェブ押付けローラ 8 6 とから構成されている。用紙 P 上に形成されたトナーを用紙に定着させ、排紙ローラ対 8 7 により排出される。

各感光体ドラム 6 1 y, 6 1 m, 6 1 c, 6 1 k の外周面上にそれぞれ色分解された静電潜像を形成する露光装置 5 0 は、後述する画像処理装置 3 6 にて色分

解された各色ごとの画像データ（y、m、c、k）に基づいて発光制御される半導体レーザ発振器60を有している。半導体レーザ発振器60の光路上には、レーザービームを反射、走査するポリゴンモータ54に回転されるポリゴンミラー51、および、ポリゴンミラー51を介して反射されたレーザービームの焦点を補正して結像させるためのf θ レンズ52、53が順に設けられている。

f θ レンズ53と各感光体ドラム61y、61m、61c、61kとの間には、f θ レンズ53を通過した各色ごとのレーザービーム光を各感光体ドラム61y、61m、61c、61kの露光位置に向けて折り曲げる第1の折り返しミラー55y、55m、55c、55k、および、第1の折り返しミラー55y、55m、55cにより折り曲げられたレーザービーム光を更に折り曲げる第2および第3の折り返しミラー56y、56m、56c、57y、57m、57cが配置されている。

なお、黒用のレーザービーム光は、第1の折り返しミラー55kにより折り返された後、他のミラーを経由せずに感光体ドラム61k上に案内されるようになっている。

FIG. 2は、FIG. 1におけるデジタルカラー複写機の電氣的接続および制御のための信号の流れを概略的に表わすブロック図を示している。FIG. 2において、制御系は、主制御部30内のメインCPU（セントラル・プロセッシング・ユニット）31、カラーสキャナ部1のスキャナCPU100、および、カラープリンタ部2のプリンタCPU110の3つのCPUで構成される。

メインCPU31は、プリンタCPU110と共有RAM（ランダム・アクセス・メモリ）35を介して双方向通信を行うものであり、メインCPU31は動作指示をだし、プリンタCPU110は状態ステータスを返すようになっている。プリンタCPU110とスキャナCPU100はシリアル通信を行い、プリンタCPU110は動作指示をだし、スキャナCPU100は状態ステータスを返すようになっている。

操作パネル40は、液晶表示器42、シャープネス調整キー43aと原稿モード選択キー43bを含む各種操作キー43、スタートキー44、および、これらが接続されたパネルCPU41を有し、メインCPU31に接続されている。

シャープネス調整キー 4 3 a は、シャープネスの強さを数段階（「強く」から「弱く」）に調整するキーである。

原稿モード選択キー 4 3 b は、標準モード、文字モード、及び写真モードを選択するキーである。文字モードは、文字（または文字と線画）のみの原稿のコピー時に適している。写真モードは、白黒写真、カラー写真、グラビア写真などのコピー時に適している。通常は、標準モードが選択され、普通の原稿はこのモードでコピーする。

スタートキー 4 4 は、コピーを開始するときに押すキーである。

主制御部 3 0 は、メイン CPU 3 1、ROM（リード・オンリ・メモリ）3 2、RAM 3 3、NVRAM 3 4、共有 RAM 3 5、画像処理装置 3 6、ページメモリ制御部 3 7、ページメモリ 3 8、プリンタコントローラ 3 9、および、プリンタフォント ROM 1 2 1 によって構成されている。

メイン CPU 3 1 は、全体的な制御を司るもので、詳しくは後述するがフィルタ係数テーブルレジスタを複数保持し、フィルタ係数テーブルを切り替える。

ROM 3 2 は、制御プログラムなどが記憶されている。また、この ROM 3 2 には、詳しくは後述するが、フィルタ処理用に用意した基本フィルタ係数セットと差分フィルタ係数セットとが記憶されている。

RAM 3 3 は、一時的にデータを記憶するものである。

NVRAM（持久ランダム・アクセス・メモリ：nonvolatile RAM）3 4 は、バッテリー（図示しない）にバックアップされた不揮発性のメモリであり、電源を遮断しても記憶データを保持するようになっている。

共有 RAM 3 5 は、メイン CPU 3 1 とプリンタ CPU 1 1 0 との間で、双方間通信を行うために用いるものである。

ページメモリ制御部 3 7 は、ページメモリ 3 8 に対して画像情報を記憶したり、読出したりするものである。ページメモリ 3 8 は、複数ページ分の画像情報を記憶できる領域を有し、カラースキャナ部 1 からの画像情報を圧縮したデータを 1 ページ分ごとに記憶可能に形成されている。

プリンタフォント ROM 1 2 1 には、プリントデータに対応するフォントデータが記憶されている。プリンタコントローラ 3 9 は、パーソナルコンピュータな

どの外部機器 1 2 2 からのプリントデータを、そのプリントデータに付与されている解像度を示すデータに応じた解像度でプリンタフォントROM 1 2 1 に記憶されているフォントデータを用いて画像データに展開するものである。

カラスキャナ部 1 は、全体を制御を司るキャナCPU 1 0 0、制御プログラム等が記憶されているROM 1 0 1、データ記憶用のRAM 1 0 2、前記カラーイメージセンサ 1 5 を駆動するCCDドライバ 1 0 3、前記第 1 キャリッジ 8 などを移動する走査モータの回転を制御する走査モータドライバ 1 0 4、および、画像補正部 1 0 5 などによって構成されている。

画像補正部 1 0 5 は、カラーイメージセンサ 1 5 から出力される R、G、B のアナログ信号をそれぞれデジタル信号に変換する A/D 変換回路、カラーイメージセンサ 1 5 のばらつき、あるいは、周囲の温度変化などに起因するカラーイメージセンサ 1 5 からの出力信号に対するスレッシュホールドレベルの変動を補正するためのシェーディング補正回路、および、シェーディング補正回路からのシェーディング補正されたデジタル信号を一旦記憶するラインメモリなどから構成されている。

カラープリンタ部 2 は、全体の制御を司るプリンタCPU 1 1 0、制御プログラムなどが記憶されているROM 1 1 1、データ記憶用のRAM 1 1 2、半導体レーザ発振器 6 0 を駆動するレーザドライバ 1 1 3、露光装置 5 0 のポリゴンモータ 5 4 を駆動するポリゴンモータドライバ 1 1 4、搬送機構 2 0 による用紙 P の搬送を制御する搬送制御部 1 1 5、前記帯電装置、現像ローラ、および、転写装置を用いて帯電、現像、転写を行うプロセスを制御するプロセス制御部 1 1 6、定着装置 8 0 を制御する定着制御部 1 1 7、およびオプションを制御するオプション制御部 1 1 8 によって構成されている。

なお、画像処理装置 3 6、ページメモリ 3 8、プリンタコントローラ 3 9、画像補正部 1 0 5、レーザドライバ 1 1 3 は、画像データバス 1 2 0 によって接続されている。

FIG. 3 は、画像処理装置 3 6 の構成を概略的に示している。FIG. 3 において、カラスキャナ部 1 から出力される画像データ R (レッド)、G (グリーン)、B (ブルー) は、それぞれ画像処理装置 3 6 の色変換部 1 3 1 に送られる。色変

換部131は、入力される画像データR、G、Bを、記録色であるC（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロウ）の色信号に変換する。色変換部131から出力されるC、M、Yの色信号は、それぞれ画像加工部132に送られる。画像加工部132は、入力されるC、M、Yの色信号を各種加工をする。画像加工部132から出力されるC、M、Yの色信号は、それぞれ黒信号生成部133に送られる。

黒信号生成部133は、入力されるC、M、Yの色信号からK（ブラック）の信号を生成する。カラー印刷をする場合、3色のC、M、Yのインクからだと黒に近いグレーになってしまうので黒色部分を正確に黒い画素として印刷できるよう黒色部分の信号（K）を生成している。黒信号生成部133から出力されるC、M、Y、Kの信号は、階調補正部134に送られる。

階調補正部134は、入力されるC、M、Y、Kの信号の階調を補正する。階調補正部134から出力される階調補正されたC、M、Y、Kの信号は、階調処理部135に送られる。階調処理部135は、入力されるC、M、Y、Kの信号をカラープリンタ部2の記録可能なビット数にあわせて例えば誤差拡散法等の処理を行う。階調処理部135から出力されるC、M、Y、Kの信号は、カラープリンタ部2に送られる。

また、カラーキャナ部1から出力される画像データR、G、Bは、それぞれ領域識別部136にも送られる。領域識別部136は、入力される画像データR、G、Bを基に着目画素が文字か写真か、及び所属する原稿種別を識別する。領域識別部136から出力される領域識別信号141は、メインCPU31に出力される。

FIG. 4は、本発明に係る要部の構成を概略的に示している。なお、FIG. 4は説明を簡略化するため、画像処理装置36における色変換部131、領域識別部136、及び画像加工部132以外は図示を省略して記述する。

メインCPU31には、シャープネス調整キー43a、原稿モード選択キー43b、スタートキー44、ROM32とが接続されている。

また、メインCPU31は、後述する複数のフィルタ係数テーブルを記憶するためのレジスタ31a～31cを有している。このレジスタ31a～31bは、

それぞれのフィルタ係数テーブルを記憶する。なお、メインCPU 31は、本実施例ではレジスタを3個としたが、必要に応じてフィルタ係数テーブルを記憶するためのレジスタを増やすことも可能である。

また、画像加工部132には、フィルタ処理部137が設けられている。

そして、メインCPU 31は、領域識別部136から出力される領域識別信号141に応じてフィルタ処理部137のフィルタ係数値を設定する。

次に、このような構成において、本発明のフィルタリング処理動作をFIG. 5のフローチャートを参照して説明する。

まず、シャープネス調整キー43aによりシャープネスの強さが調整され(ST1)、原稿モード選択キー43bにより原稿モードが選択される(ST2)。

そして、スタートキー44が押下された際(ST3)、メインCPU 31は、入力されたシャープネス調整値と原稿モードと、ROM 32に記憶されている基本フィルタ係数セットと差分フィルタ係数セットとから、領域識別信号141に対応するフィルタ係数値を算出する(ST4)。

ユーザの好みによっては、出力画像のシャープネスを強調、あるいは弱めたいという要望が生じる。このときユーザは、シャープネス調整キー43aを操作することによって、このような要望を満たすことが可能である。

さらに、このようなユーザによるキー操作をせず、デフォルトで所望のシャープネス強度にすることも、サービスマン調整によって変更することができる。

また、画像が文字や写真などの複数の領域に分割できる場合、その各々の領域毎にシャープネス強度を変えておきたい場合もある。この場合、領域毎のシャープネス調整コードを設計者が設定できる構成になっていれば自由度の高い調整が可能である。しかしながら、そのためには、調整時間が多く取られてしまうことになる。

それに対して、本発明は、予め領域毎のフィルタ強度変化量に相関を持たせることにより、調整時間を短縮することができる。

また、上記のような相関を持たせることにより、これまでサービスマンが複数のコードでシャープネス調整をしていたものを1つにすることができる。それにより、サービスマンの調整作業の簡略化、時間の短縮が図れる。

その際、各領域間の強度変化量の比を使用する原稿モードなどに応じて（例えば、文字を優先するような原稿モードなら文字領域に対する変化量比を大きめにする等）設計しておくことで自由度を減らした面をカバーすることができる。

このような構成とするために本発明では、フィルタ処理用に、予めROM 32に用意した基本フィルタ係数セットと差分フィルタ係数セットからフィルタ係数値を計算する。

今、ある原稿モードにおいて、領域識別部 136 が、領域 1、領域 2、領域 3 の 3 つの領域に識別するものとする。

メインCPU 31 は、まず、フィルタ強度調整量 $gain$ を計算する。

下記は、フィルタ強度調整量 $gain$ の計算式である。

$$gain_1 = SHPB \times rck_1$$

$$gain_2 = SHPB \times rck_2$$

$$gain_3 = SHPB \times rck_3$$

なお、 $SHPB$ は、シャープネス調整コード値である。

また、 rck_1 、 rck_2 、 rck_3 は、ゲイン変更値である。

上記式におけるシャープネス調整コード値 $SHPB$ は、サービスマンが調整するシャープネス調整コード値であり、領域識別部 136 によって分割される各領域（1、2、3）に対して共通となっている。

このシャープネス調整コード値 $SHPB$ は、予めサービスマンによって設定されている。例えば、サービスマンは、液晶表示部 42 と操作キー 43 とを用いてサービスマン設定コードとし、その際、シャープネス調整コード値 $SHPB$ を設定する。

従って、ある原稿モードにおいて、1つのシャープネス調整コード値を設定することにより、同時に3領域のシャープネス調整を行うことが可能となる。

さらに、ゲイン変更値 rck_1 、 rck_2 、 rck_3 の比率を、 $rck_1 : rck_2 : rck_3 = 1 : 2 : 3$ に予め設定する。

ここで、領域 1 はゲイン変更値 rck_1 とし、領域 2 はゲイン変更値 rck_2 とし、領域 3 はゲイン変更値 rck_3 とする。

FIG. 6～8 は、各領域に、上記比率を設定した場合のゲイン変更値 rck_1 、 rck_2 、 rck_3

$2, rck_3$ とSHPBとの関係を示すものである。

FIG. 6は、領域1における $gain_1$ とSHPBとの関係を示す。

FIG. 7は、領域2における $gain_2$ とSHPBとの関係を示す。

FIG. 8は、領域3における $gain_3$ とSHPBとの関係を示す。

ここで得られる $gain_1$ 、 $gain_2$ 、 $gain_3$ が、各領域に対するシャープネス強度の変化量に対応している。

続いて、メインCPU31は、フィルタ係数値を計算する。

下記は、フィルタ係数値 $FLT[i]$ の計算式である。

$$FLT_1[i] = FB_1[i] + gain_1 \times (FD_1[i] - FB_1[i])$$

$$FLT_2[i] = FB_2[i] + gain_2 \times (FD_2[i] - FB_2[i])$$

$$FLT_3[i] = FB_3[i] + gain_3 \times (FD_3[i] - FB_3[i])$$

なお、 i は、フィルタ係数の通し番号である。

また、 $FB_1[i]$ 、 $FB_2[i]$ 、 $FB_3[i]$ は、基本フィルタ係数であり、原稿モードと領域識別信号とで決まる。

また、 $FD_1[i]$ 、 $FD_2[i]$ 、 $FD_3[i]$ は、差分フィルタ係数であり、原稿モードと領域識別信号とで決まる。

上記式に基づいて、メインCPU31は、各領域に対して設定されるフィルタ係数を計算し、計算した3つのフィルタ係数値をフィルタ係数テーブルとしてレジスタ31a～31cに記憶する。

FIG. 9は、FIG. 6～8で示した各領域に対して選択される基本フィルタと差分フィルタとを周波数特性（空間周波数）として示したものである。

FIG. 8において、領域1、領域2、領域3、それぞれにおける実線で示す基本（FB）フィルタ周波数特性と、破線で示す差分（FD）フィルタ周波数特性とが示されている。

FIG. 8に示すように、各領域に対してそれぞれ組となる基本フィルタと差分フィルタの周波数特性カーブの形状はほぼ等しく、強度のみが異なる（ピークとなる周波数は同じでその強調の度合いが異なる）設計としている。

こうすることで、周波数応答の形状は変えずに強度を変えたフィルタ係数を計算により求めることが可能となる。従って、ROM32に余分なフィルタ係数テ

ープルを増やすことなく強度を変えたフィルタ係数値の設定が可能となる。

例えば、領域識別部136が、3つの領域に識別するならば、領域識別信号141に対応するフィルタ係数テーブルは3つとなる。

なお、ここで算出されるフィルタ係数値は、例えば、注目画素に対して7×7の画素フィルタである。

そして、メインCPU31は、算出したそれぞれのフィルタ係数値をフィルタ係数テーブルとしてレジスタ31a～31cに記憶する(ST5)。

続いて、メインCPU31は、カラースキャナ部1から原稿の画像データを読み取る(ST6)。

カラースキャナ部1によって読み取られた画像データR、G、Bは、画像処理装置36に入力される。

色変換部131は、画像処理装置36に入力された画像データR、G、Bを、C、M、Yの色信号に変換し、画像加工部132のフィルタ処理部137に出力する(ST7)。

同時に領域識別部136は、画像処理装置36に入力された画像データR、G、Bにおける着目画素が文字の一部か写真の一部かの識別結果、または着目画素が属する領域の原稿種別の識別結果を、領域識別信号141としてメインCPU31に出力する(ST8)。識別方法は、従来の技術を用いるので詳細な説明を省略する。

メインCPU31は、入力される領域識別信号141に応じてレジスタ31a～31cに記憶されているフィルタ係数テーブル(フィルタ係数値)を選択してフィルタ処理部137に設定する(ST9)。

フィルタ処理部137は、メインCPU31に設定されたフィルタ係数値を用いて、色変換部131から入力されたC、M、Yの色信号に対してフィルタリング処理を行う(ST10)。

このように、画像の領域(領域識別信号)に応じて最適のフィルタ係数値に切り替えながら処理することで、高画質化を実現することができる。

なお、フィルタ処理部137によってフィルタリング処理されたC、M、Yの色信号は、さらに黒信号生成部133、階調補正部134、階調処理部135を

経た後、プリンタ出力信号としてカラープリンタ部2に出力される(ST11)。

このように本実施例では、画像内の分割された複数領域に対して異なるフィルタ係数値による処理を行う。すなわち、文字部領域、写真部領域などに領域識別された際、文字部には写真部に比べてシャープネスの高いフィルタ処理を可能とする。

また、シャープネス調整キー43aに対するシャープネス変化量を(サービスマン等が)調整することができる。従って、上記キー操作の無い場合(デフォルト時)のシャープネスの調整も可能である。具体的にシャープネス調整は、各原稿モードにおいて、1つのシャープネス調整コード値SHPBにより調整することができる。従って、本コード値を調整することで、該原稿モードにおいて分割される領域毎のシャープネス調整を同時に行うことができる。

また、ROM32に記憶されている各フィルタ係数セットは、基本フィルタ係数セットと差分フィルタ係数セットの2種類に分類される。

メインCPU31がレジスタに各フィルタ係数テーブルを書き込む際、ROM32に記憶されている基本フィルタ係数セット及び差分フィルタ係数セットを用いて、シャープネス調整値や原稿モードなどからシャープネス強度を変えたフィルタ係数値を計算する。

また、メインCPU31は、フィルタ係数テーブル用のレジスタを複数保持し、領域識別信号141に応じて使用するフィルタ係数テーブルを切り替える。

以上説明したように上記発明の実施の形態によれば、フィルタ強度の変化量を決める画像領域毎のパラメータに相関を持たせることにより、単一の調整コードを変更するだけで領域毎の変化量を定めることができる。

なお、パラメータ間の相関とは、例えば、文字を優先させるような原稿モードで、写真領域に比べ文字領域に対応する変化量を定数倍させるなどのことである。

Additional advantages and modifications will readily occur to those skilled in the art. Therefore, the invention in its broader aspects is not limited to the specific details and representative embodiments shown and described herein. Accordingly, various modifications may be made without departing

from the spirit or scope of the general inventive concept as defined
by the appended claims and their equivalents.